

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



4-21-04

Application No. (if known): 10/803,174

Attorney Docket No.: 20046/0200863-US0

## Certificate of Express Mailing Under 37 CFR 1.10

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as Express Mail, Airbill No. EL 983949308US in an envelope addressed to:

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

on April 19, 2004  
Date

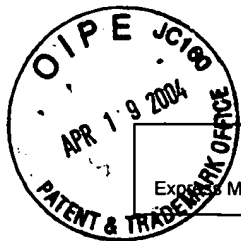
*A. Bruntine*  
Signature

*A. Stantini*

Typed or printed name of person signing Certificate

Note: Each paper must have its own certificate of mailing, or this certificate must identify each submitted paper.

Claim for Priority & Submission of Documents;  
DE 101 45 752.9; and  
Return Receipt Postcard.



Express Mail Label No. \_\_\_\_\_

Dated: \_\_\_\_\_

Docket No.: 20046/0200863-US0  
(PATENT)

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of:  
Bernd Barchmann et al.

Application No.: 10/803,174

Confirmation No.:

Filed: March 16, 2004

Art Unit: N/A

For: NONCONDUCTING SUBSTRATE, FORMING  
A STRIP OR A PANEL, ON WHICH A  
MULTIPLICITY OF CARRIER ELEMENTS  
ARE FORMED

Examiner: Not Yet Assigned

**CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:


Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior  
foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Germany	101 45 752.9	September 17, 2001

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Dated: April 19, 2004

Respectfully submitted,

By  <sup>FLYNN BARATSON</sup>  
(53,970)  
Laura C. Brutman

Registration No.: 38,395

DARBY & DARBY P.C.

P.O. Box 5257

New York, New York 10150-5257

(212) 527-7700

(212) 753-6237 (Fax)

Attorneys/Agents For Applicant

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 101 45 752.9

**Anmeldetag:** 17. September 2001

**Anmelder/Inhaber:** Infineon Technologies AG, 81669 München/DE

**Bezeichnung:** Nicht-leitendes, ein Band oder einen Nutzen bildendes Substrat, auf dem eine Vielzahl von Trägerelementen ausgebildet ist

**IPC:** G 06 K, H 01 L

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 16. Februar 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

*Hoiß*

## Beschreibung

5 Nicht-leitendes, ein Band oder einen Nutzen bildendes Substrat, auf dem eine Vielzahl von Trägerelementen ausgebildet ist

10 Ein Trägerelement, das aus einem solchen Substrat herausgetrennt ist, ist aus den Figuren 8 und 9 der EP 0 671 705 A2 bekannt. Das dortige Trägerelement ist zum Einbau in eine  
Chipkarte vorgesehen, die sowohl kontaktbehaftet über eine Anzahl von Kontaktflächen als auch kontaktlos über eine Antennenspule, beispielsweise über transformatorische Kopplung, betrieben werden kann. Trägerelemente für Chipkarten dienen der mechanischen Halterung des Halbleiterchips und weisen außerdem die zur Kontaktierung des Chips nötigen Kontaktflächen auf. Sie werden sowohl in rein kontaktbehafteten Chipkarten eingesetzt, so daß ein Zugriff auf den Halbleiterchip nur über die Kontaktfläche möglich ist, als auch in sogenannten Kombikarten, bei denen zusätzlich ein kontaktloser Zugriff  
15 mittels Leiterschleifen in der Karte und/oder auf dem Trägerelement oder dem Halbleiterchip möglich ist. Die Leiterschleifen werden zu diesem Zweck mit Spulenanschlüssen des Halbleiterchips verbunden.

25 Die Trägerelemente werden üblicherweise nicht einzeln, sondern auf einem langen Band oder einem großflächigen Nutzen aus einem nicht-leitenden Material in großen Stückzahlen hergestellt. Dieses - im folgenden als Substrat bezeichnete - Band oder der Nutzen werden zusätzlich durch beispielsweise  
30 Stanzen von Ausnehmungen strukturiert und dann einseitig mit einer Kupferfolie kaschiert, die anschließend beispielsweise durch Ätzen strukturiert wird, so daß die Kontaktflächen für die einzelnen Trägerelemente gebildet werden. Alle leitenden Strukturen sind zunächst noch durch schmale Leitungen elektrisch leitend miteinander verbunden, um eine galvanische  
35 Oberflächenveredelung durchführen zu können.

Die Halbleiterchips werden auf der den Kontaktflächen gegenüberliegenden Seite des Substrats befestigt und mittels Bonddrähte durch die Ausnehmungen elektrisch mit den Kontaktflächen verbunden. Vor einem Funktionstest der Halbleiterchips, der noch im Band oder Nutzen stattfindet, werden die schmalen Leitungen mittels Stanzen durchtrennt, so daß die Kontaktflächen elektrisch voneinander isoliert sind.

Beim Trägerelement der EP 0 671 705 A2 ist die elektrische Verbindung zwischen dem Halbleiterchip und den Kontaktflächen über Drahtverbindungen (Bonddrähte) realisiert. Beim Versand der Chipkarten auf dem Postweg werden diese über Briefsortieranlagen transportiert und sortiert. Dabei werden die in der Chipkarte befindlichen Trägerelemente einem hohen mechanischen Biegestress ausgesetzt, der durch Richtungsänderungen innerhalb der Briefsortieranlage bedingt ist. Aufgrund der hohen Durchlaufgeschwindigkeiten, häufigen Richtungswechsel über bewegliche Rollen, die üblicherweise einen Durchmesser von zirka 40 mm aufweisen, und anderen konstruktiven Merkmalen einer Briefsortieranlage ist das Trägerelement zudem sehr hohen kinetischen Kräften ausgesetzt.

Die auftretenden Kräfte können im Einzelfall dazu führen, daß entweder der Halbleiterchip oder die Drahtverbindungen beim Durchlaufen der Briefsortieranlage beschädigt werden. Es ist deshalb üblich, die auftretenden Kräfte durch Erhöhung des Modulbiegewiderstandes im Halbleiterchip- und Drahtverbindungs-bereich zu entkräften. Um eine Beschädigung des Halbleiterchips zu vermeiden, schlägt die DE 298 18 829 U1 vor, eine flächige Auflage außerhalb der eigentlichen Halbleiterchipfläche auf die Chipkarte aufzubringen, um eine Übertragung des elastischen Anpreßdrucks einer Transportwalze der Briefsortieranlage auf die Chipfläche zu vermeiden.

Alternativ ist es aus dem Stand der Technik bekannt, harte Abdeckmassen, die den Halbleiterchip und die Drahtverbindungen auf dem Trägerelement umgeben, mit einem hohen Elastizitätsmodul auszustatten.

täts-Modul einzusetzen. Zur Erhöhung des Modulbiegewiderstandes zur Entkräftung der im Halbleiterchip- und Drahtbereich auftretenden Kräfte kann auch ein sogenannter Hotmelt-Klebstoff verwendet werden. Dessen elastische Eigenschaften, die durch einen Sandwich-Aufbau noch verstärkt werden können, unterstützen die oben genannte Maßnahme wirkungsvoll. Eine weitere Maßnahme sind die Einführung von Soll-Knickstellen und Barrieren gegen eine Krafteinleitung im Bereich des Halbleiterchips und der Drahtverbindungen. An den Soll-Knickstellen knickt das Trägerelement ab und verhindert somit Risse in der Drahtverbindung oder einen Bruch des Halbleiterchips.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung es daher, ein Trägerelement, das auf einem Substrat hergestellt wird, anzugeben, bei dem eine hohe mechanische Zuverlässigkeit, insbesondere bei auf das Trägerelement einwirkenden Biegebelastungen, gegeben ist. Die auf einem nicht-leitenden Band oder einem Nutzen ausgebildeten Trägerelemente sollen darüber hinaus eine optimale Layout-Ausführung für Hochvolumen-Prozesse aufweisen.

Diese Aufgabe wird gemäß Anspruch 1 durch ein nicht-leitendes, ein Band oder einen Nutzen bildendes Substrat gelöst, auf dem eine Vielzahl an Trägerelementen, insbesondere zum Einbau in eine Chipkarte, ausgebildet ist, die jeweils durch eine Begrenzungslinie gebildet sind, welches Substrat eine Kontaktseite und eine der Kontaktseite gegenüberliegende Einsatzseite aufweist, wobei die Einsatzseite mit einer leitenden Einsatzseitenmetallisierung versehen ist, die derart ausgebildet ist, daß eine elektrische Verbindung zwischen der Einsatzseitenmetallisierung und Kontaktstellen einer später auf die Einsatzseite aufzubringenden integrierten Schaltung mittels Flip-Chip-Kontaktierung erfolgen kann.

Die Erfindung ermöglicht eine mechanisch belastbares, kontaktloses Chipmodul. Bereits dadurch, daß anstatt der üblichen elektrischen Verbindung zwischen der integrierten Schal-



tung (Halbleiterchip) und der Einsatzseitenmetallisierung mittels Bonddrähten eine an sich bekannte Flip-Chip-Kontaktierung vorgesehen wird, erhöht sich die mechanische Belastbarkeit und somit auch die Zuverlässigkeit eines Trägerelementes erheblich. Darüber hinaus läßt sich auch die Durchlaufgeschwindigkeit bei der Fertigung signifikant steigern, da bereits mit dem Aufbringen der integrierten Schaltung auf die Einsatzseite des Substrates alle elektrischen Verbindungen auf einmal hergestellt werden können. Bei einer konventionellen elektrischen Verbindung mittels Bonddrähten muß jeder Bonddraht hingegen separat mit einer Draht-Bond-Maschine hergestellt werden. Eine Flip-Chip-Kontaktierung ist zudem gegenüber Drahtverbindungen mechanisch stabiler, da die zwischen der Einsatzseitenmetallisierung und den Kontaktstellen der integrierten Schaltung vorgesehenen Lotballungen für einen elastischen Ausgleich bei auftretenden Biegebelastungen sorgen können.

Innerhalb jeder Begrenzungslinie weist die Einsatzseitenmetallisierung eine Mehrzahl an Kontaktelementen auf, die zumindest teilweise zur Kontaktierung mit Flip-Chip-Kontakten der integrierten Schaltung vorgesehen sind. Mit anderen Worten bedeutet dies, daß in einer Ausgestaltung jedes Kontaktelement einer Kontaktstelle der integrierten Schaltung zugeordnet sein kann. Bevorzugt sind jedoch auch Kontaktelemente vorhanden, die keine elektrische Verbindung zu einer Kontaktstelle der integrierten Schaltung aufweisen. Hierdurch kann das Substrat durch diese Kontaktelemente mechanisch stabilisiert werden. Es wird eine Erhöhung des Modulbiegewiderstandes durch die nicht kontaktierten Kontaktelemente erzielt.

Wird ebenfalls auf der Kontaktseite des Substrates eine Kontaktseitenmetallisierung vorgesehen, so ist die Realisierung eines rein kontaktbehafteten Chipmodules oder eines hybriden Chipmodules möglich, das auch über die Einsatzseitenmetallisierung mit einer Antennenspule einer Chipkarte verbunden werden kann.

Bevorzugt umfaßt die Kontaktseitenmetallisierung eine Mehrzahl an elektrisch getrennten Kontaktflächen innerhalb jeder Begrenzungslinie, die in einer bevorzugten Ausgestaltung als ISO-Kontaktflächen ausgebildet sein können.

Die Kontaktflächen der Kontaktflächenmetallisierung weisen zumindest teilweise eine elektrische Verbindung zu den Kontaktelementen der Einsatzseitenmetallisierung auf, wodurch ein Signalpfad zwischen den extern zugänglichen Kontaktflächen und der integrierten Schaltung geschaffen ist. Die elektrische Verbindung wird vorzugsweise jeweils mittels einer durch das Substrat reichenden Durchkontaktierung hergestellt.

Die Durchkontaktierungen können dabei nicht an jeder beliebigen Stelle der Kontaktflächen beziehungsweise Kontaktelemente vorgenommen werden. Es sind nämlich vorgegebene ISO-Normen zu beachten, die eine klar definierte freizuhaltende Fläche vorgeben. Hierdurch bedingt ist die Lage der Durchkontaktierungen eingeschränkt. Die Durchkontaktierungen sind deshalb vorzugsweise jeweils in einem Durchkontaktierungsbereich der Kontaktflächen der Kontaktseitenmetallisierung angeordnet, der nicht zum Kontaktieren mit einem externen Lesegerät (ISO-Feld) bestimmt ist.

In einer bevorzugten Ausgestaltung weist die Kontaktseitenmetallisierung Bereiche innerhalb jeder Begrenzungslinie auf, die ein erhöhtes Widerstandsmoment im Bereich der später aufgebrachten integrierten Schaltung bewirken. Diese Bereiche sind vorzugsweise flächig ausgeführt und erstrecken sich wenigstens über die Länge einer Seitenkante der integrierten Schaltung. Die ein erhöhtes Widerstandsmoment bewirkenden Bereiche dienen dazu, Soll-Biegelinien innerhalb des Trägerelementes zu definieren. Die Soll-Biegelinien verlaufen dabei außerhalb des Bereiches, in dem die integrierte Schaltung angeordnet wird. Vorzugsweise erstrecken sich die Soll-

Biegelinien parallel zu den Seitenkanten der integrierten Schaltung.

Zur Definition dieser Soll-Biegelinien kreuzen die Bereiche mit erhöhtem Widerstandsmoment eine Symmetrielinie, die zwischen den gegenüberliegenden Kontaktflächen der Kontaktflächenmetallisierung gebildet ist.

Die Kontaktelemente der Einsatzseitenmetallisierung, die innerhalb der Begrenzungslinien gelegen sind, sind vorzugsweise in Form von Leiterzügen ausgebildet, die jeweils ein erstes und ein zweites Ende aufweisen. Das erste Ende des Leiterzuges überlappt erfindungsgemäß mit einer der Durchkontaktierungen und steht mit dieser in elektrischer Verbindung. Das zweite Ende hingegen weist eine erste Kontaktfläche zur Kontaktierung mit einer Kontaktstelle der integrierten Schaltung auf.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung weisen zumindest manche der Leiterzüge zumindest eine weitere Kontaktfläche auf, die mit der ersten Kontaktfläche des Leiterzuges entweder direkt oder über einen Abschnitt des mit der ersten Kontaktfläche verbundenen Leiterzuges in elektrischem Kontakt steht oder die mit dem Leiterzug über einen Leiterzugabzweig in elektrischem Kontakt steht, wobei die weiteren Kontaktflächen jeweils zur Kontaktierung mit einer Kontaktstelle der integrierten Schaltung vorgesehen sind. Ein vorzugsweise als Leiterzug ausgebildetes Kontaktelement der Einsatzseitenmetallisierung kann folglich am oder in der Nähe des zweiten Endes mehr als eine Kontaktfläche aufweisen. Es wird jedoch üblicherweise nur eine dieser Kontaktflächen mit einer Kontaktstelle der integrierten Schaltung verbunden.

Das Vorsehen mehrerer Kontaktflächen ermöglicht es, daß verschiedene Kontaktstellen-Layouts der integrierten Schaltung berücksichtigt werden können. Hierdurch kann der Logistikbeziehungsweise Lageraufwand gering gehalten werden, da

grundsätzlich nur ein Substrat bereitgestellt werden muß, um unterschiedliche integrierte Schaltungen verbinden zu können. Die zwei oder mehreren Kontaktflächen eines Kontaktelementes können dabei in unmittelbarer Nachbarschaft zueinander gelegen sein, das heißt ineinander übergehen und somit eine Kontaktfläche mit größerer Fläche bilden. Die Kontaktflächen können aber auch beabstandet voneinander ausgeführt sein und durch einen Leiterzugabschnitt oder einen Leiterzugabzweig, das heißt eine Gabelung des Leiterzuges, miteinander in elektrischer Verbindung stehen.

Eine weitere Ausbildung sieht vor, daß die Kontaktflächen und die weiteren Kontaktflächen eines Kontaktelementes der Einsatzseitenmetallisierung derart ausgestaltet sind, daß sie als Kontrollmarken beim Aufbringen der integrierten Schaltung dienen, in denen die Kontaktflächen über die Seitenkanten der integrierten Schaltung geringfügig hinausragen. Hierdurch ist es möglich, die Ablagegenauigkeit der integrierten Schaltung visuell schnell überprüfen zu können, da bei einem "sauberem" Bestückvorgang immer ein Teil der Kontaktfläche eines Kontaktelementes über die Seitenkante der integrierten Schaltung übersteht. Die Kontaktflächen werden folglich größer als eigentlich notwendig ausgeführt. Die größere Kontaktfläche erhöht darüber hinaus gleichzeitig die "Trefferfläche" für die Kontaktstelle der integrierten Schaltung bei dem Bestückungsvorgang. An Stellen, an denen diese Vergrößerung der Kontaktfläche nicht möglich ist, können auch andere Metallisierungsstrukturen zusätzlich zu den Kontaktflächen der Kontaktelemente eingeführt werden.

Eine weitere Ausbildung sieht vor, daß zumindest manche der Leiterzüge der Kontaktelemente mit flächigen Metallisierungen versehen sind, die zur Erhöhung der Biegesteifigkeit des Substrates dienen. Die Ausführung der Kontaktelemente als Leiterzüge bedingt zunächst, daß zunächst nur ein kleiner Teil der Fläche innerhalb der Begrenzungslinie, die das Trägerelemente definiert, metallisiert ist. Je größer die metallisier-

te Fläche auf der Einsatzseite des Trägerelementes ist, desto biegesteifer wird das Trägerelement. Im Ergebnis wird durch diese Ausgestaltung sichergestellt, daß ein mehr oder minder beidseitig metallisiertes Substrat bereitgestellt wird. Die  
5 Steifigkeit eines derart ausgebildeten Trägerelementes läßt sich darüber hinaus auch durch die Dicke der Einsatzseiten- beziehungsweise Kontaktseitenmetallisierung steuern. Die flächigen Metallisierungen sind dabei vorzugsweise innerhalb der jeweiligen Begrenzungslinien eines Trägerelementes ausgebil-  
10 det.

Zur Vermeidung von Kurzschlüssen werden die flächigen Metallisierungen, die mit den Leiterzügen der Einsatzseitenmetallisierung verbunden sind, in einem Bereich außerhalb der spä-  
15 ter aufzubringenden integrierten Schaltung vorgesehen.

Üblicherweise weist ein Substrat, auf dem die Trägerelemente während der Herstellung ausgebildet sind, Indexierungslöcher auf. Zur Versteifung des Substrates sind auf der Einsatzseite  
20 und/oder der Kontaktseite die Indexierungslöcher von Metallisierungen umgeben. Hierdurch kann das Handling der Substrate während der Fertigung verbessert werden.

Das Substrat ist in einer vorteilhaften Ausgestaltung darüber  
25 hinaus mit Justiermarken für die Orientierung von Bestückungsmaschinen versehen, wobei die Justiermarken Bestandteil der Einsatzseiten- und/oder der Kontaktseitenmetallisierung sind und bevorzugt im Bereich außerhalb jeweiliger Begrenzungslinien gelegen sind. Eine Anbindung der Justiermarken an  
30 die Kontaktflächen der Kontaktflächenmetallisierung innerhalb jeweiliger Begrenzungslinien ist ebenfalls denkbar.

Zur weiteren Erhöhung der Steifigkeit des Substrates und somit für ein besseres Handling weist das Substrat Querstege  
35 zwischen benachbarten Trägerelementen auf, die Bestandteil der Einsatzseiten- oder Kontaktseitenmetallisierung sind.

In einer weiter vorteilhaften Ausgestaltung umfaßt die Einsatzseitenmetallisierung im Bereich der später aufzubringenden integrierten Schaltung Abstandshalter, die für eine Planparallelität zwischen der integrierten Schaltung und der Einsatzseite des Substrates sorgen. Diese Abstandshalter, die ebenfalls Teil der Einsatzseitenmetallisierung sein können, aber nicht müssen, tragen dazu bei, daß sich die integrierte Schaltung beim Aufbringen auf das Trägerelement nicht durchbiegt. Das Aufbringen des sogenannten "Underfill" wird hierdurch ebenfalls erleichtert. Beim Aushärten des Underfills, das üblicherweise unter Druck erfolgt, wird somit ebenfalls eine Durchbiegung vermieden.

In einer weiteren Ausgestaltung ist auf der Einsatzseite des Substrates ein Versteifungsrahmen angeordnet, der den Bereich, der für die später aufzubringende integrierte Schaltung vorgesehen ist, umgibt. Bevorzugt ist der Versteifungsrahmen Teil der Einsatzmetallisierung, wobei dieser im Kreuzungs- oder Überlappungsbereich mit Kontaktelementen der Einsatzseitenmetallisierung Unterbrechungen aufweist zur Vermeidung von Kurzschlüssen. Denkbar ist jedoch auch, daß der Versteifungsrahmen aus einem nicht-leitenden Material besteht und den Bereich der integrierten Schaltung vollständig umgibt.

Üblicherweise besteht das Substrat aus einem Epoxy-Trägerband. Diese weisen eine Dicke von 110  $\mu\text{m}$  auf, auf die dann der Kleber und darauf die Metallisierung(en) aufgebracht werden. Durch das beidseitige Metallisieren wird das Substrat zwar sehr steif, jedoch auch verhältnismäßig teuer. Vorzugsweise besteht das Substrat deshalb aus PEN, PET, PI oder Papier, das gemäß den oben aufgeführten Ausgestaltungsformen metallisiert und gegebenenfalls durchkontaktiert ist. Bei Verwendung der oben genannten Materialien brauchen die Einsatzseiten- und Kontaktseitenmetallisierung nicht auflaminiert werden, sondern sie können aufgewachsen werden. Hierdurch kann auf einen Klebstoff verzichtet werden und die Me-

tallisierungen können wesentlich dünner ausgeführt werden. Eine durch einen Aufwachsprozeß erzeugte Kontaktseiten- und Einsatzseitenmetallisierung ermöglicht eine Dicke von weniger als 5  $\mu\text{m}$ . Die Dicke des Substrates mit einem der obigen Materialien beträgt dann vorzugsweise in etwa 50 oder 70  $\mu\text{m}$ . Jedoch sind selbstverständlich auch andere Dicken möglich, falls dies für das Handling vorteilhaft ist. Die Substitution des Epoxy-Trägersubstrates ermöglicht insgesamt ein wesentlich dünneres Trägerelement.

10

Die Substitution des Exoxyd-Substrates durch andere Materialien ist erst durch die Flip-Chip-Kontaktierung möglich, da hier maximale Verarbeitungstemperaturen von zirka 140°C auftreten, während bei konventionellen Chipmodulen, die sich einer elektrischen Verbindung über Bonddrähte bedienen, Temperaturen von zirka 230°C auftreten. Erst der Einsatz der Flip-Chip-Technologie ermöglicht somit die Verwendung neuerer und kostengünstigerer Materialien, was insbesondere in einem Hochvolumen-Herstellungsprozeß von großer Bedeutung ist.

20

Die Erfindung wird nachfolgend anhand mehrerer Ausführungsbeispiele mit Hilfe von Figuren näher erläutert. Dabei zeigen:

25

Figur 1 die Kontaktseitenansicht eines Ausschnittes aus einem Substratband in einem ersten Ausführungsbeispiel,

30

Figur 2 die Einsatzseitenansicht eines Ausschnittes aus einem Substratband gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel,

35

Figur 3 die Kontaktseitenansicht eines Ausschnittes aus einem Substratband gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel,

Figur 4 die Einsatzseitenansicht eines Ausschnittes aus einem Substratband gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel,

5 Figur 5 eine detailliertere Darstellung der Kontaktseite eines Trägerelementes gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel,

10 Figur 6 eine detailliertere Ansicht der Einsatzseite eines Trägerelementes gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel,

15 Figur 7 die Kontaktseitenansicht eines Ausschnittes aus einem Substratband eines dritten Ausführungsbeispiels,

20 Figur 8 die Einsatzseitenansicht eines Ausschnittes aus einem Substratband gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel,

Figur 9 eine detailliertere Darstellung der Einsatzseite eines Trägerelementes gemäß dem dritten Ausführungsbeispiels und

25 Figur 10 eine detaillierte Darstellung der Einsatzseite eines Trägerelementes eines vierten Ausführungsbeispiels.

30 Die Figur 1 zeigt einen Ausschnitt aus einem Band 1, auf dem vier Trägerelemente 11 paarweise ausgebildet sind. Es ist allerdings möglich, eine größere Anzahl als zwei Trägerelemente 11 nebeneinander auf dem Band 1 anzuordnen. Das Band 1 besteht aus einem nicht-leitenden Substrat 10, wobei als Material beispielsweise glasfaserverstärktes Epoxydharz, PEN, 35 PET, PI oder Papier genommen werden kann. Die Verwendung der letztgenannten Materialien weist den Vorteil auf, daß diese



gegenüber dem Epoxydharz eine um die Hälfte verringerte Dicke aufweisen.

Das Substrat 10 weist Indexierungslöcher 16 entlang beider  
5 Ränder auf, die dem Weitertransport mittels in die Indexie-  
rungslöcher 16 eingreifender Mitnehmer, beispielsweise bei  
der Bestückung des Bandes mit den integrierten Schaltungen,  
dienen. Die Außenkontur eines jeden Trägerelementes 11 ist  
10 jeweils durch eine strich-punktierte Begrenzungslinie 12 an-  
gedeutet. Die fertig bestückten Trägerelemente werden entlang  
dieser Begrenzungslinien 12 aus dem Band 1 gestanzt oder  
sonst wie herausgetrennt.

Die vorliegende Figur 1 zeigt die Kontaktseite des Substrates  
15 10. Das nicht-leitende Substrat 10 ist beispielsweise mit ei-  
ner Metallfolie, vorzugsweise einer Kupferfolie, kaschiert.  
Durch anschließendes Ätzen wurde diese Metallfolie struktu-  
riert, so daß Kontaktflächen 31 innerhalb der Begrenzungslie-  
nie 12 sowie weitere Kontaktflächen, die außerhalb der Be-  
20 grenzungslinie 12 des Trägerelementes liegen, entstanden. Die  
Kontaktflächen 31 und die weiteren Kontaktflächen sind über  
schmale Leitungen alle in bekannter Weise miteinander verbun-  
den. Diese elektrische Kurzschluß ist nötig, wenn die Kon-  
taktflächen 31 und die weiteren Kontaktflächen galvanisch  
25 oberflächenveredelt werden.

Bei der Verwendung von PEN, PET, PI oder Papier als Substrat-  
material anstelle des Epoxydharzes brauchen die Kontaktflä-  
chen 31 nicht auflaminiert werden, sondern sie können in ei-  
nem Aufwachsprozeß aufgebracht werden. Hierzu wird zunächst  
30 auf das Substrat eine wenige Nanometer dicke Metallschicht,  
zum Beispiel aus Kupfer, aufgesputtert. Nach dem Stanzen der  
Durchkontaktierung findet eine galvanische Nachverstärkung  
statt, so daß die zunächst noch ganzflächige Metallisierung  
35 eine Dicke von einigen  $\mu\text{m}$  aufweist. Im nächsten Schritt wird  
die Metallisierung in der gewünschten Form strukuriert und  
galvanisch, zum Beispiel mit Nickel und Kupfer, veredelt. Die

galvanische Veredelung könnte auch stromlos erfolgen, wodurch ein elektrischer Kurzschluß zwischen den Kontaktflächen und den weiteren Kontaktflächen nicht notwendig ist. Das erfindungsgemäße Vorgehen ermöglicht einen Verzicht auf die Verwendung von Klebstoff zum Aufbringen der Metallisierung. Zudem kann die Kontaktseitenmetallisierung wesentlich dünner ausgeführt werden, wodurch Kosteneinsparungen möglich sind. Üblicherweise weist die Kontaktseitenmetallisierung dann nur noch eine Dicke von weniger als 40  $\mu\text{m}$  auf. Das Substrat beziehungsweise die Dicke des Substrates kann den Bedürfnissen an das Handling angepaßt werden. Übliche Substratdicken sind 50 bis 125  $\mu\text{m}$ , wobei selbstverständlich auch andere Dicken möglich sind.

Um die Indexierungslöcher herum sind Metallisierungen vorgesehen, die jeweils durch einen Steg miteinander verbunden sind. Die Metallisierungen tragen dazu bei, daß die Steifigkeit und somit das Handling des Substrates beziehungsweise des Bandes 1 verbessert wird.

Die Figur 2 zeigt die andere Seite (also die Einsatzseite) des Substrates 10, auf der die (nicht dargestellte) integrierte Schaltung montiert wird. Die auf der Einsatzseite aufgebrachte Einsatzseitenmetallisierung, die aus den Leiterstrukturen besteht, kann durch Metallfolien kaschieren und ätzen erzeugt werden. Alternativ kann die Einsatzseitenmetallisierung, wie bereits zur Figur 1 beschrieben, durch einen Aufwuchsprozeß entstanden sein.

Das Substrat 10 ist relativ flexibel. In einer Chipkarte würde eine darauf montierte integrierte Schaltung erheblichen Biegebelastungen ausgesetzt sein. Größere Halbleiterchips könnten sogar brechen. Aus diesem Grund wird ein (in Figur 2 nicht dargestellter) Verstärkungsrahmen auf der Einsatzseite des Trägerelementes um den Bereich der integrierten Schaltung herum aufgebracht. Der Verstärkungsrahmen ist vorzugsweise aus Metall, er kann aber auch aus einem anderen Material be-

stehen. Da die Trägerelemente üblicherweise in die Chipkarte eingeklebt werden, muß entlang des Randes der Trägerelemente Platz für den Kleber sein, so daß der Verstärkungsrahmen nur knapp außerhalb des Bereichs der Kontaktflächen 24, die Bestandteil der Einsatzseitenmetallisierung 20 sind, verläuft. Ein entsprechendes Ausführungsbeispiel ist in Figur 10 dargestellt.

Im nachfolgenden wird auf besondere konstruktive Ausgestaltungen der Einsatzseiten- und Kontaktseitenmetallisierung eingegangen.

Die Einsatzseitenmetallisierung weist eine Mehrzahl an Kontaktelementen 21 auf, die im vorliegenden Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2 jeweils zur späteren Kontaktierung mit Kontaktstellen der integrierten Schaltung vorgesehen sind. Die Kontaktelemente 21 sind in Form von Leiterzügen 26 mit jeweils einem ersten Ende 22 und einem zweiten Ende 23 ausgeführt. Das erste Ende 22 weist beispielhaft jeweils einen ringförmigen Verlauf auf, dessen Zentrum mit einer Durchkontaktierung verbunden ist. Prinzipiell könnte das erste Ende 22 jede beliebige Form, zum Beispiel rechteckig, ellipsoid, polygonförmig, usw., aufweisen. Die Durchkontaktierung erstreckt sich durch das Substrat hindurch bis zu entsprechenden Kontaktflächen 31. Die zweiten Enden 23 sind jeweils mit einer hier in etwa quadratisch ausgebildeten Kontaktfläche 24 versehen. Die Anordnung der Kontaktflächen 24 entspricht dabei der Anordnung der Kontaktstelle des hier nicht gezeigten Halbleiterchips. In welcher Weise die Kontaktelemente der Einsatzseitenmetallisierung zu den Kontaktflächen 31 der Kontaktseitenmetallisierung angeordnet sind, ergibt sich aus der Figur 1. Die Kontaktflächen 24 der Einsatzseitenmetallisierung kommen in dem vorliegenden Beispiel in einem als Kontaktfläche ausgebildeten Zentralbereich 34 der Kontaktseitenmetallisierung zum Liegen. In diesem Zentralbereich wird die (aus Figur 1 nicht ersichtliche) integrierte Schaltung (auf der Einsatzseite) angeordnet.

In dem rechten oberen Trägerelement der Figur 1 sind die durch eine ISO-Norm festgelegten Bereiche 37 ersichtlich. Innerhalb der mit dem Bezugszeichen 37 gekennzeichneten Fläche kommen die Kontaktstifte eines Lesegerätes zum Liegen. Der von dem ISO-Feld 37 eingenommene Bereich muß aufgrund der Vorschriften frei von einer Durchkontaktierung sein. Als Durchkontaktierungsbereiche 33 kommen somit nur noch diejenigen Bereiche jeder Kontaktfläche 31 in Frage, die außerhalb des ISO-Feldes 37 gelegen sind. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel der Figur 1 befinden sich die Durchkontaktierungsbereiche 33 von der Kontaktfläche 31 aus betrachtet nahe der Begrenzungslinie 12. Zu bevorzugen ist es jedoch, wenn der Durchkontaktierungsbereich 33 von der Kontaktfläche 31 aus betrachtet in Richtung des Zentralbereichs 34 gelegen ist.

Die Kontaktseitenmetallisierung weist darüber hinaus Bereiche 32 auf, die ein erhöhtes Widerstandsmoment im Bereich der später zu montierenden integrierten Schaltung bewirken. Hierdurch wird die Biegesteifigkeit des Trägerelementes 11 erhöht. Die Bereiche 32 sind dabei derart ausgestaltet, daß sie in etwa die Breite des Zentralbereiches 34 aufweisen. Die Bereiche 32 erstrecken sich dabei über eine Symmetrielinie 40 des Trägerelementes 11. Dadurch, daß die Breite der Bereiche 32 mit der Breite des Zentralbereiches 34 in etwa übereinstimmt, ergeben sich zwei parallel zu der Symmetrielinie 40 verlaufende Soll-Biegelinien 43, entlang derer das Trägerelement bei einer zu großen Biegebelastung abknicken kann. Hierdurch ist sichergestellt, daß auf die integrierte Schaltung keine Biegebelastungen einwirken.

Die Metallisierungen 17, 18, 28, die Teil der Einsatzseitenmetallisierung sind, dienen vorteilhafterweise zur Stabilisierung des Substrates 10. Die Metallisierungen 28 umgeben die Indexierungslöcher 16 und sind miteinander über Stege verbunden. Querstege 18 verlaufen im vorliegenden Ausführungsbeispiel zwischen benachbarten Trägerelementen 11 und

erstrecken sich entlang der Ränder des Bandes 1. Justiermarken 17 sind Bestandteile der Querstege 18. Die Querstege 18 haben neben der Stabilisierung keine weitere Funktion, während die Justiermarken 17 für optische Erkennungssysteme verwendbar sind. Die Justiermarken 17 sind im vorliegenden Ausführungsbeispiel als Quadrate ausgebildet. Je nach Erkennungssystem könnten die Justiermarken auch als Kreuze, Kreise, Rechtecke oder anderswie ausgestaltet sein. Die Justiermarken 17 müssen auch nicht notwendigerweise Bestandteil der Querstege 18 sein.

Die Figuren 3 und 4 zeigen ein zweites Ausführungsbeispiel, wobei in Figur 3 ein Ausschnitt aus der Kontaktseite des Substrates gezeigt ist, während in Figur 4 ein Ausschnitt aus der Einsatzseite des Substrates dargestellt ist. Die Figuren 5 und 6 zeigen jeweils die Kontaktseiten- beziehungsweise Einsatzseitenansicht eines Trägerelementes gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel in vergrößerter Darstellung. Die Kontaktseitenmetallisierung des zweiten Ausführungsbeispiels unterscheidet sich von dem des ersten Beispiels dadurch, daß der Zentralbereich 34 nicht als Rechteck ausgebildet ist, das eine größere Fläche einnimmt als die integrierte Schaltung. Der Zentralbereich 34 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel vielmehr kreisförmig ausgebildet und nimmt eine kleinere Fläche als die auf der Einsatzseite aufzubringende integrierte Schaltung ein. Diese Ausgestaltung weist den Vorteil auf, daß die Kontaktflächen 31 in Richtung des Zentralbereiches eine größere Fläche aufweisen können, welche dann als Durchkontaktierungsbereich verwendet werden können. Darüber hinaus sind die Bereiche 32 mit einem erhöhten Widerstandsmoment vergrößert. Die Vergrößerung betrifft dabei eine größere Ausdehnung in Richtung des Zentralbereiches, wodurch der Modulbiegewiderstand des Trägerelementes erhöht wird. Die Breite des Bereiches 32 der Figur 3 entspricht der Breite in der Figur 1, wobei durch die Enden Soll-Biegelinien 43 definiert sind. Bei einer Durchbiegung des Trägerelementes bzw. des Chipmodules würden zwar die mittigen Kontaktflächen 31 gebogen, die inte-

grierte Schaltung liegt jedoch in einem Bereich innerhalb der Sollbiegelinien 43 und ist deshalb geschützt.

Wie aus dem oberen rechten Trägerelement 11 der Figur 3 ersichtlich ist, erfüllen die Kontaktflächen 31 die Erfordernisse der ISO-Norm 7816-2. Die Anordnung der ISO-Felder 37 und die Position 36, an denen die Kontaktstifte des Lesegerätes auf die Kontaktflächen 31 treffen, entsprechen der Ausgestaltung der Figur 1.

Die Gestaltung der Einsatzseitenmetallisierung des zweiten Ausführungsbeispiels entspricht im wesentlichen der Gestaltung des ersten Ausführungsbeispiels. Die Einsatzseitenmetallisierung unterscheidet sich jedoch dadurch, daß die zweiten Enden 23 der Leiterzüge 26 jeweils eine weitere Kontaktfläche 25 aufweisen, wie dies gut aus Figur 6 ersichtlich ist. Die Kontaktfläche 24 und die Kontaktfläche 25 können dabei ineinander übergehen oder über einen Leiterzugabschnitt 26 miteinander in Verbindung stehen. Die Kontaktflächen 24 entsprechen dem Layout der Kontaktstellen einer ersten integrierten Schaltung, während die Anordnung der weiteren Kontaktstellen 25 dem Layout der Kontaktstellen einer weiteren integrierten Schaltung entspricht. Mit einem einzigen Substrat ist es somit möglich, das Kontaktstellenlayout unterschiedlicher integrierter Schaltungen zu berücksichtigen. Denkbar wäre prinzipiell auch, die Kontaktflächen 24 oder die weiteren Kontaktflächen 25 als Bondpad zu verwenden.

Die Figuren 7 und 8 zeigen jeweils die Kontaktseiten- beziehungsweise Einsatzseitenansicht eines Trägersubstrates gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel, wobei das Layout der Einsatzseitenmetallisierung in Figur 9 vergrößert dargestellt ist. Das Layout der Kontaktseitenmetallisierung gemäß Figur 7 entspricht dabei dem Layout der Kontaktseitenmetallisierung des zweiten Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 3 und 5.

Die Einsatzseitenmetallisierung gemäß Figur 8 stellt eine Erweiterung des Layouts des zweiten Ausführungsbeispiels gemäß Figur 6 dar. Die Leiterzüge 26 sind hierbei mit flächigen Metallisierungen 27 versehen, die einen großen Teil der Fläche eines Trägerelementes 11 einnehmen. Durch die flächigen Metallisierungen 27 ist lediglich der Bereich ausgespart, in welchem die integrierte Schaltung aufzubringen ist. Die Anordnung der Kontaktflächen 24 und der weiteren Kontaktflächen 25 entspricht ansonsten der Anordnung aus dem zweiten Ausführungsbeispiel gemäß Figur 6. Es versteht sich von selbst, daß die flächigen Metallisierungen 27 jeweiliger Leiterzüge 26 keinen elektrischen Kontakt zueinander aufweisen. Die flächigen Metallisierungen 27 dienen in erster Linie dazu, die Steifigkeit des Trägerelementes weiter zu erhöhen. Durch die beidseitige Metallisierung des Substrates 10 ergibt sich eine höhere Steifigkeit, die die Verwendung eines dünneren Substratmaterials, zum Beispiel aus PEN, PET, PI oder Papier ermöglicht.

Wie weiter oben bereits ausgeführt, ermöglichen es diese Materialien, die Metallisierungen aufwachsen zu lassen und auf die Verwendung von Klebstoff bei der Verbindung der Metallisierung und des Substrates zu verzichten.

Figur 10 zeigt schließlich einen Teil der Einsatzseitenmetallisierung, aus der die Anordnung eines Versteifungsrahmens 41 ersichtlich wird. Der Versteifungsrahmen 41 kann, wie dies in dem vorliegenden Beispiel gezeigt ist, Teil der Einsatzseitenmetallisierung sein. An den Stellen, an denen er sich mit Leiterzügen oder Bereichen der Kontaktelemente 21 kreuzt, weist der Versteifungsrahmen 41 Unterbrechungen 42 auf zur Vermeidung von Kurzschlüssen. Auf den Versteifungsrahmen 41 könnte ein weiterer Verstärkungsrahmen aufgesetzt werden. Die Befestigung könnte beispielsweise mittels eines nichtleitenden Klebers erfolgen.

Darüber hinaus ist aus der Figur 10 ersichtlich, wie die Kontaktflächen 24 als Kontrollmarken beim Aufbringen der integrierten Schaltung dienen können. Mit dem Bezugszeichen 51 sind die Seitenkanten einer später aufzubringenden integrierten Schaltung gekennzeichnet. Wird die integrierte Schaltung optimal auf das Substrat aufgebracht, so steht immer ein Teil der Kontaktflächen 24 über die Seitenkanten 51 über, wie dies in Figur 10 dargestellt ist. Idealerweise sind die Seitenkanten 51 der integrierten Schaltung und die Ränder der Kontaktflächen zueinander parallel ausgerichtet. Es ist somit eine visuelle Überprüfung möglich, ob die Flip-Chip-Kontaktierung der integrierten Schaltung mit den Kontaktflächen der Einsatzseitenmetallisierung korrekt stattgefunden hat.



## Patentansprüche

1. Nicht-leitendes, ein Band oder einen Nutzen bildendes Substrat (10), auf dem eine Vielzahl an Trägerelementen (11), insbesondere zum Einbau in eine Chipkarte, ausgebildet ist, die jeweils durch eine Begrenzungslinie (12) gebildet sind, welches Substrat (10) eine Kontaktseite (13) und eine der Kontaktseite gegenüberliegende Einsatzseite (14) aufweist, wobei die Einsatzseite mit einer leitenden Einsatzseitenmetallisierung (20) versehen ist  
dadurch gekennzeichnet, daß die Einsatzseitenmetallisierung (20) derart ausgebildet ist, daß eine elektrische Verbindung zwischen Kontaktstellen einer später auf der Einsatzseite aufzubringenden integrierten Schaltung und der Einsatzseitenmetallisierung mittels Flip-Chip-Kontaktierung erfolgen kann.

2. Substrat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einsatzseitenmetallisierung (20) eine Mehrzahl an Kontaktelementen (21) innerhalb jeder Begrenzungslinie (12) aufweist, die zumindest teilweise zur Kontaktierung mit Flip-Chip-Kontakten der integrierten Schaltung vorgesehen sind.

3. Substrat nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktseite (13) des Substrates (10) mit einer Kontaktseitenmetallisierung (30) versehen ist.

4. Substrat nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktseitenmetallisierung (30) nach dem elektrischen Freistanzen eine Mehrzahl an elektrisch voneinander getrennten Kontaktflächen (31) innerhalb jeder Begrenzungslinie (12) umfaßt.

5. Substrat nach Anspruch 4,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß  
die Kontaktflächen (31) der Kontaktseitenmetallisierung (30)  
als ISO-Kontaktflächen ausgebildet sind

5 6. Substrat nach Anspruch 4 oder 5,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß  
die Kontaktflächen (31) der Kontaktseitenmetallisierung (30)  
zumindest teilweise eine elektrische Verbindung zu den Kon-  
taktelementen (21) der Einsatzseitenmetallisierung (20) auf-  
10 weisen.

7. Substrat nach Anspruch 6,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß  
die elektrische Verbindung mittels durch das Substrat (10)  
15 reichender Durchkontaktierungen (15) hergestellt ist.

8. Substrat nach Anspruch 7,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß  
die Durchkontaktierungen (15) jeweils in einem Durchkontak-  
20 tierungs-Bereich (33) der Kontaktflächen (30) der Kontaktsei-  
tenmetallisierung (30) angeordnet sind, der nicht zum Kontak-  
tieren mit einem externen Lesegerät (ISO-Feld) bestimmt ist.

9. Substrat nach einem der Ansprüche 3 bis 8,  
25 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß  
die Kontaktseitenmetallisierung (30) Bereiche (32) innerhalb  
jeder Begrenzungslinie aufweist, die ein erhöhtes Wider-  
standsmoment im Bereich der integrierten Schaltung bewirken.

30 10. Substrat nach Anspruch 9,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß  
die Bereiche (32) mit erhöhtem Widerstandsmoment die Symme-  
trielinie (40), die zwischen den gegenüberliegenden Kontakt-  
flächen (31) der Kontaktflächenmetallisierung (30) gebildet  
35 ist, kreuzen.

11. Substrat nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß  
die Kontaktelemente (21) der Einsatzseitenmetallisierung (20)  
in Form von Leiterzügen (26) ausgebildet sind, die jeweils  
ein erstes und ein zweites Ende (22, 23) aufweisen.

5

12. Substrat nach Anspruch 11,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß  
das erste Ende (22) des Leiterzuges (26) mit einer der Durch-  
kontaktierungen (15) überlappt und mit dieser in elektrischer  
10 Verbindung steht.

13. Substrat nach Anspruch 11 oder 12,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß  
das zweite Ende (23) eine erste Kontaktfläche (24) zur Kon-  
15 taktierung mit einem Flip-Chip-Kontakt der integrierten  
Schaltung aufweist.

14. Substrat nach einem der Ansprüche 11 bis 13,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß  
20 zumindest manche der Leiterzüge (26) zumindest eine weitere  
Kontaktfläche (25) aufweisen, die mit der ersten Kontaktflä-  
che (24) des Leiterzuges entweder direkt oder über einen Ab-  
schnitt (26a) des mit der ersten Kontaktfläche (24) verbunde-  
nen Leiterzuges (26) in elektrischen Kontakt steht oder mit  
25 dem Leiterzug (26) über einen Leiterzugabzweig in elektri-  
schen Kontakt steht, wobei die weiteren Kontaktflächen je-  
weils zur Kontaktierung mit einem Flip-Chip-Kontakt der inte-  
grierten Schaltung vorgesehen sind.

15. Substrat nach Anspruch 14,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß  
die Kontaktflächen (24) und die weiteren Kontaktflächen (25)  
derart ausgestaltet sind, daß sie als Kontrollmarken beim  
Aufbringen der integrierten Schaltung dienen, indem die Kon-  
35 taktflächen (24, 25) über die Seitenkanten (51) der inte-  
grierten Schaltung (50) geringfügig hinausragen.

16. Substrat nach einem der Ansprüche 11 bis 15,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
zumindest manche der Leiterzüge (26) mit flächigen Metallisi-  
sierungen (27) versehen sind, die zur Erhöhung der Biegestei-  
5 figkeit des Substrates (10) dienen.

17. Substrat nach Anspruch 16,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
die flächigen Metallisierungen (27) innerhalb der jeweiligen  
10 Begrenzungslinien (12) eines Trägerelementes (11) ausgebildet  
sind.

18. Substrat nach Anspruch 16 oder 17,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
15 die flächigen Metallisierungen (27) in einem Bereich außer-  
halb der später aufzubringenden integrierten Schaltung vorge-  
sehen sind.

19. Substrat nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
20 dadurch gekennzeichnet, daß  
das Substrat (10) Indexierungslöcher (16) aufweist, die auf  
der Einsatzseite (14) und/oder der Kontaktseite (13) zur Ver-  
steifung des Substrates von Metallisierungen (28, 35) umgeben  
sind.

20. Substrat nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
das Substrat mit Justiermarken (17) für die Orientierung von  
Bestückungsmaschinen versehen ist, die Bestandteil der Ein-  
30 satzseiten- und/oder der Kontaktseitenmetallisierung (20, 30)  
sind.

21. Substrat nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
35 das Substrat Querstege (18) zwischen benachbarten Trägerele-  
menten (11) aufweist, die Bestandteil der Einsatzseiten-  
und/oder Kontaktseitenmetallisierung (20, 30) sind.

22. Substrat nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
die Einsatzseitenmetallisierung (20) im Bereich der später  
5 aufzubringenden integrierten Schaltung Abstandshalter umfaßt,  
die für eine Planparallelität zwischen der integrierten  
Schaltung und der Einsatzseite (14) des Substrates (10) sorgen.

10 23. Substrat nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
auf der Einsatzseite (14) des Substrates (10) ein Versteifungsrahmen (41) angeordnet ist, der den Bereich, der für die  
später aufzubringende integrierte Schaltung vorgesehen ist,  
15 umgibt.

24. Substrat nach Anspruch 23,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
der Versteifungsrahmen (41) Teil der Einsatzseitenmetallisierung (20) ist.  
20

25. Substrat nach Anspruch 23 oder 24,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
der Versteifungsrahmen (41) im Kreuzungs- oder Überlappungsbereich mit Kontaktelementen der Einsatzseitenmetallisierung  
25 (20) Unterbrechungen (42) aufweist zur Vermeidung von Kurzschlüssen.

26. Substrat nach Anspruch 24 oder 25,  
30 dadurch gekennzeichnet, daß  
der Versteifungsrahmen (41) aus einem nicht-leitenden Material besteht

27. Substrat nach Anspruch 26,  
35 dadurch gekennzeichnet, daß

der Versteifungsrahmen (41) den Bereich, der für die später aufzubringende integrierte Schaltung vorgesehen ist vollständig umgibt.

- 5 28. Substrat nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
das Substrat aus PEN , PET , PI oder Papier besteht.

29. Substrat nach Anspruch 28,  
10 dadurch gekennzeichnet, daß  
die Dicke des Substrates in etwa 50 bis 125 µm beträgt.

30. Substrat nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
15 die Kontaktseitenmetallisierung (30) und die Einsatzseitenmetallisierung (20) durch einen Aufwuchsprozeß erzeugt sind.

31. Substrat nach Anspruch 30,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
20 die Kontaktseitenmetallisierung (30) und die Einsatzseitenmetallisierung (20) eine Dicke von weniger als 40 µm aufweisen.

Zusammenfassung

5 Nicht-leitendes, ein Band oder einen Nutzen bildendes Substrat, auf dem eine Vielzahl von Trägerelementen ausgebildet ist

10 Es wird ein nicht-leitendes, ein Band oder einen Nutzen bildendes Substrat vorgeschlagen, auf dem eine Vielzahl an Trägerelementen, insbesondere zum Einbau in eine Chipkarte ausgebildet ist, die jeweils durch eine Begrenzungslinie gebil-

15 det sind, welches Substrat eine Kontaktseite und eine der Kontaktseite gegenüberliegende Einsatzseite aufweist, wobei die Einsatzseite mit einer leitenden Einsatzseitenmetallisierung versehen ist und die Einsatzseitenmetallisierung derart

ausgebildet ist, daß eine elektrische Verbindung zwischen Kontaktstellen einer später auf der Einsatzseite aufzubringenden integrierten Schaltung und der Einsatzseitenmetallisierung mittels Flip-Chip-Kontaktierung erfolgen kann.

20 Figur 2

## Bezugszeichenliste

	1	Band
	10	Substrat
5	11	Trägerelement
	12	Begrenzungslinie
	13	Kontaktseite
	14	Einsatzseite
	15	Durchkontaktierung
10	16	Indexierungsloch
	17	Justiermarke
	18	Quersteg
15	20	Einsatzseitenmetallisierung
	21	Kontaktelemente
	22	Erstes Ende
	23	Zweites Ende
	24	Kontaktfläche
20	25	Kontaktfläche
	26	Leiterzug
	26a	Leiterzugabschnitt
	26b	Leiterzugabzweig
	27	flächige Metallisierung
25	28	Metallisierung (um Indexierungsloch)
	30	Kontaktseitenmetallisierung
	31	Kontaktfläche
30	32	Metallisierungs-Bereich
	33	Durchkontaktierungsbereich
	34	Zentralbereich
	35	Metallisierung (um Indexierungsloch)
	36	ISO-Kontaktierposition
35	37	ISO-Kontaktfeld
	40	Symmetrielinie



- 41 Versteifungsrahmen
- 42 Unterbrechung
- 43 Soll-Biegelinie
  
- 5 50 integrierte Schaltung
- 51 Seitenkanten (der integrierten Schaltung)

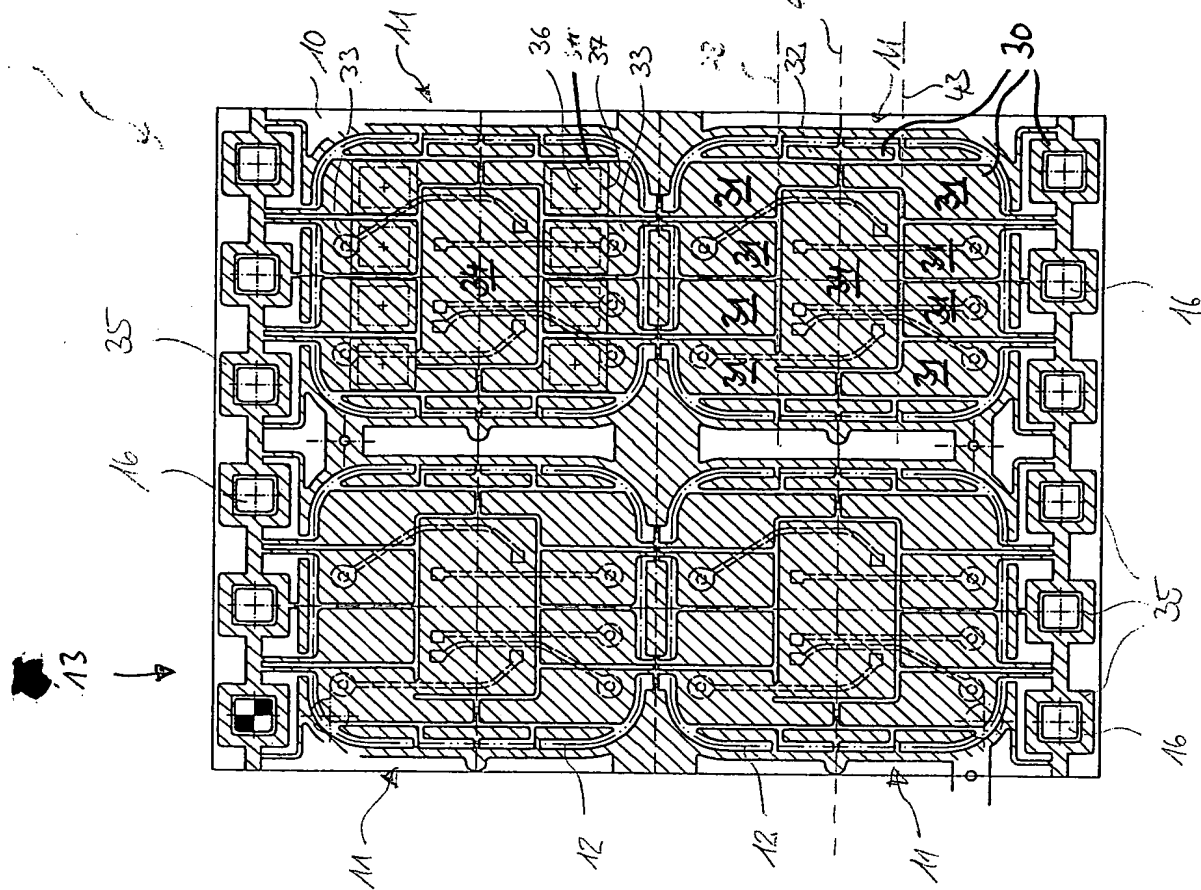


Fig. 1

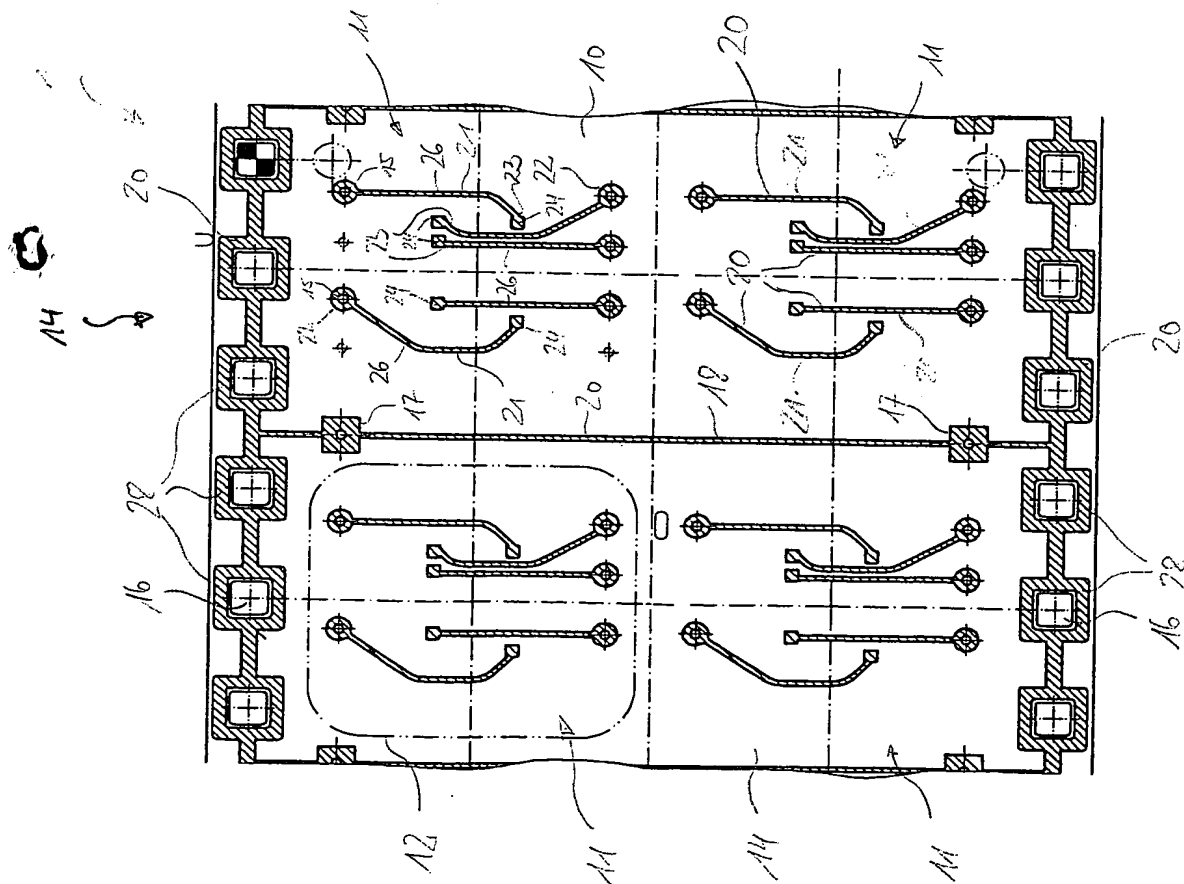


Fig. 2

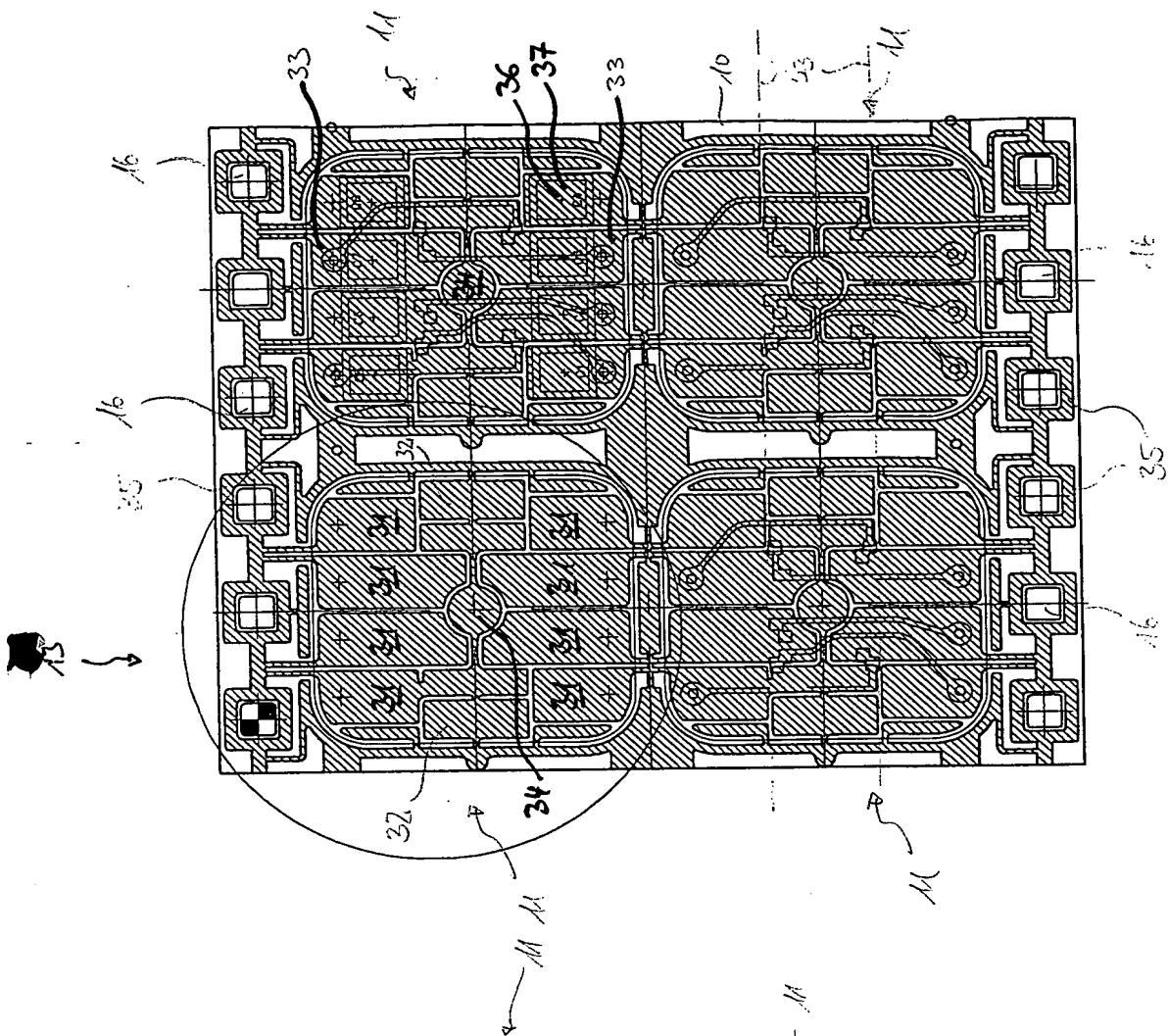


fig. 3

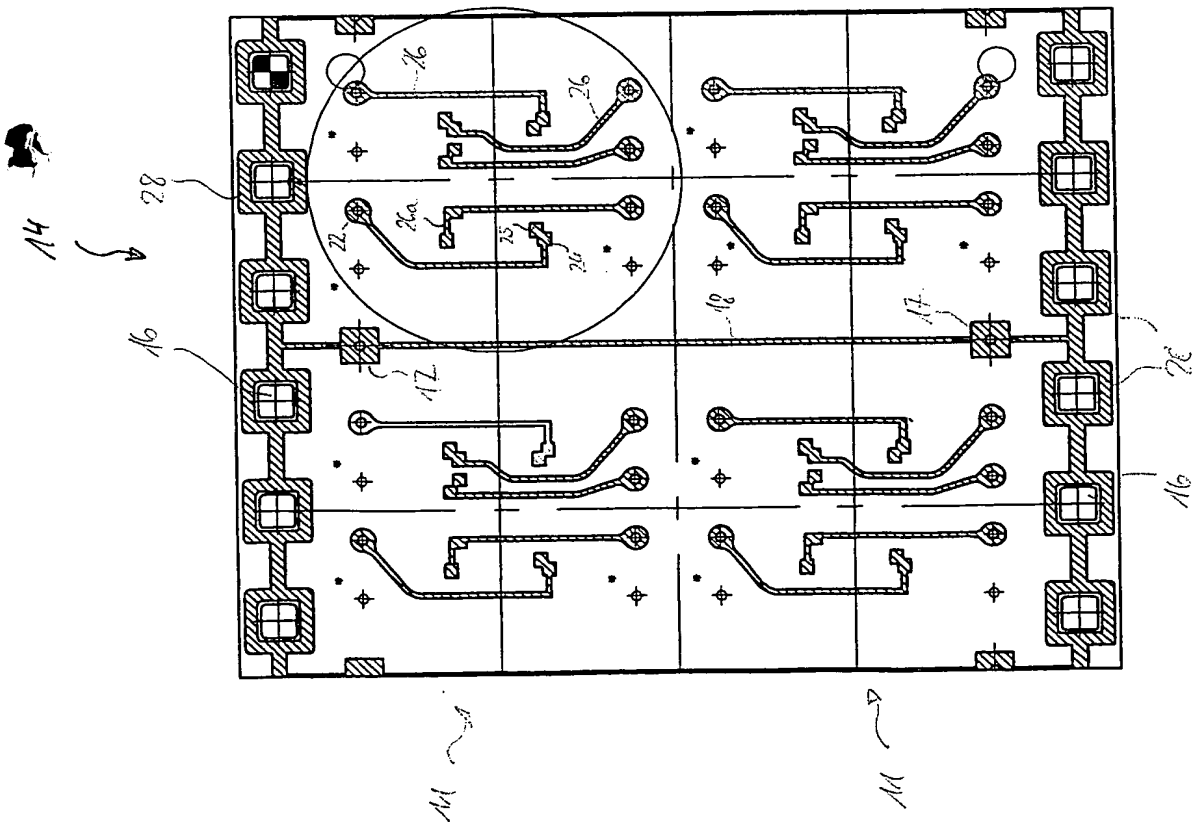
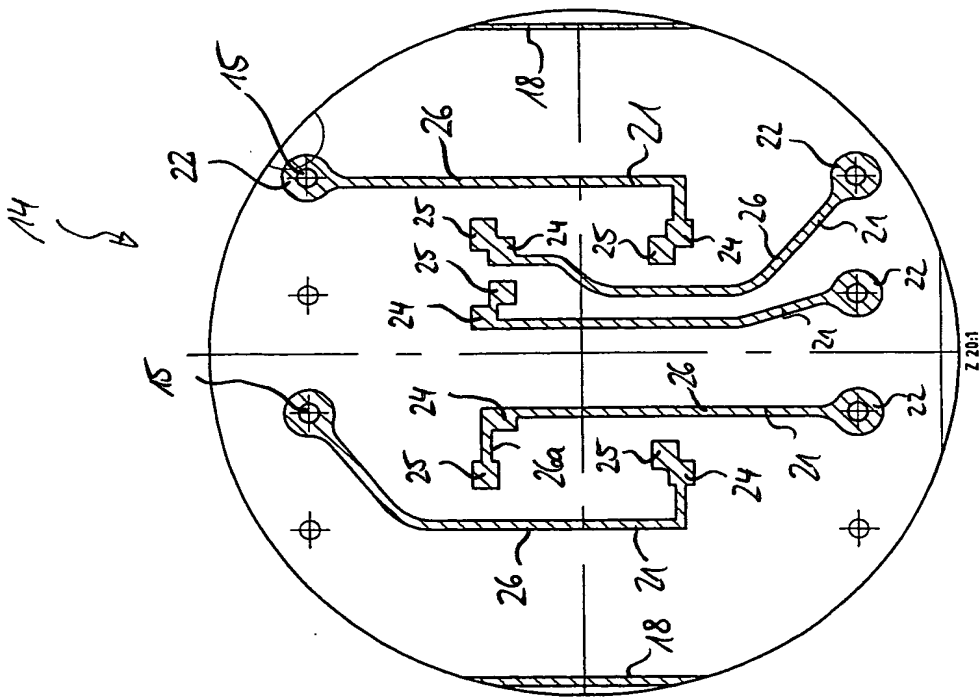
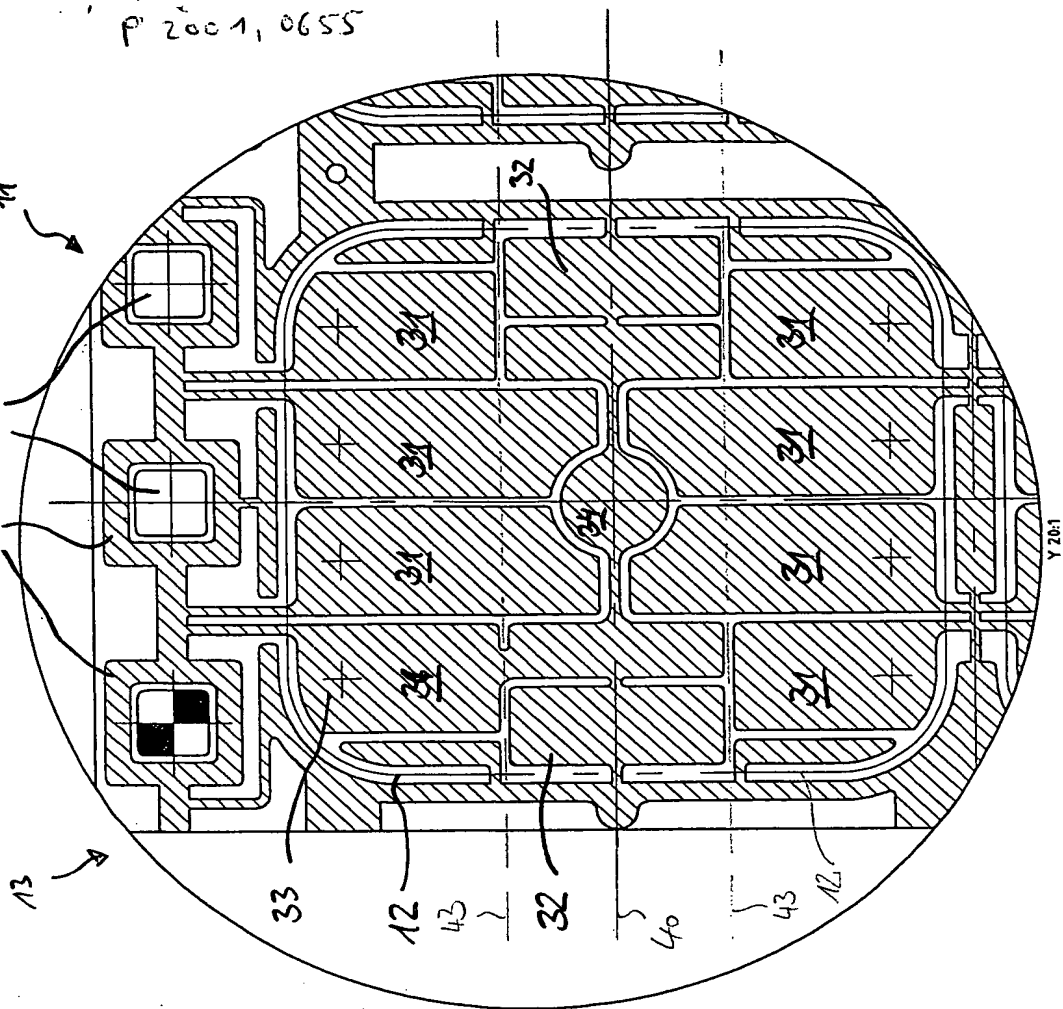


fig. 4

Fig. 5

Fig. 6



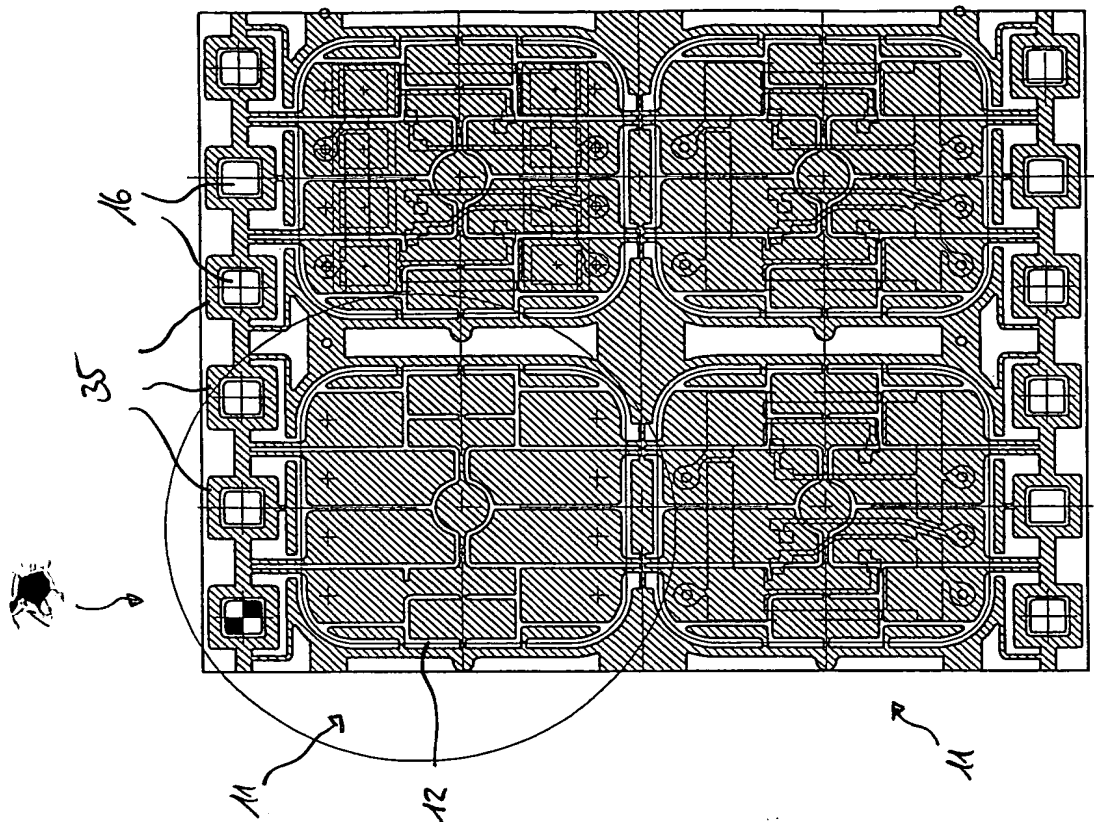


Fig. 7

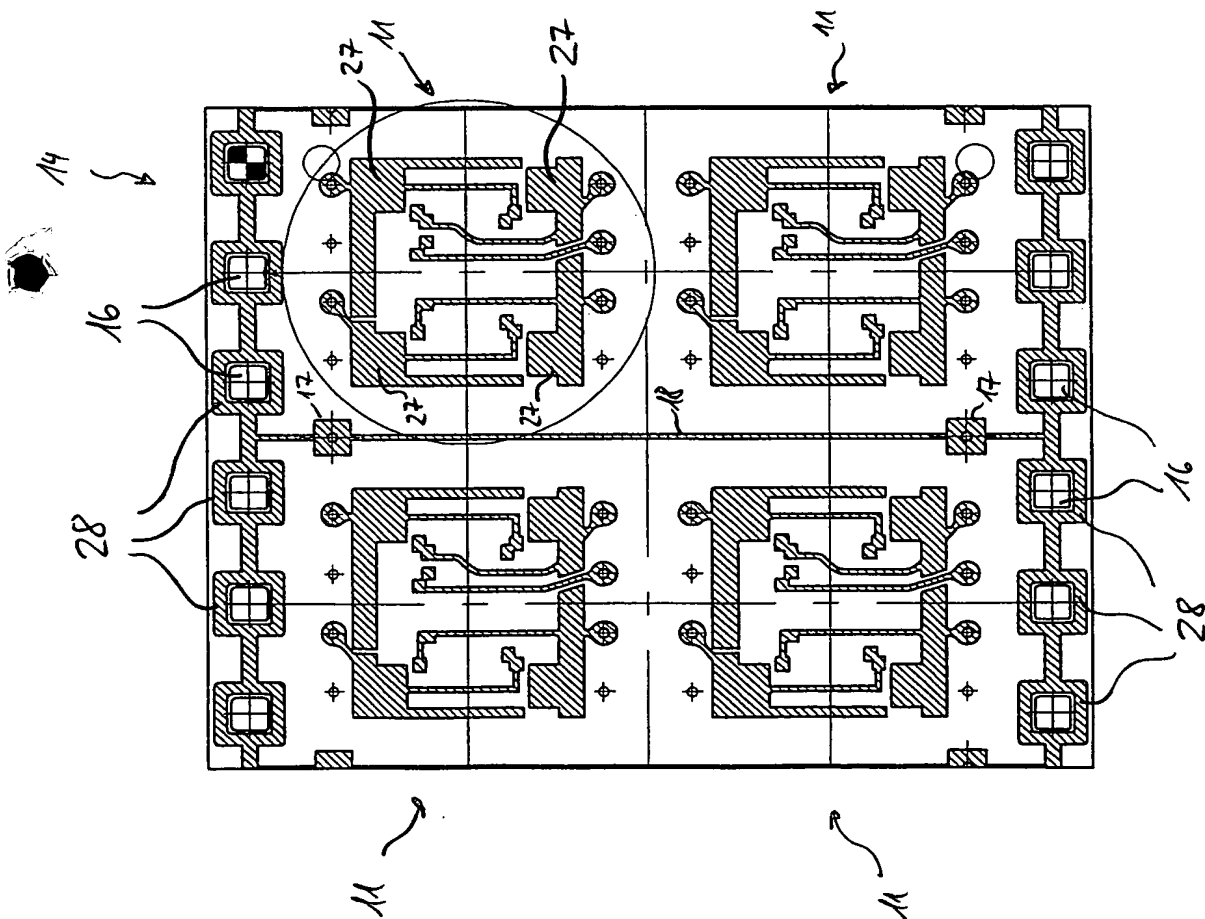


Fig. 8

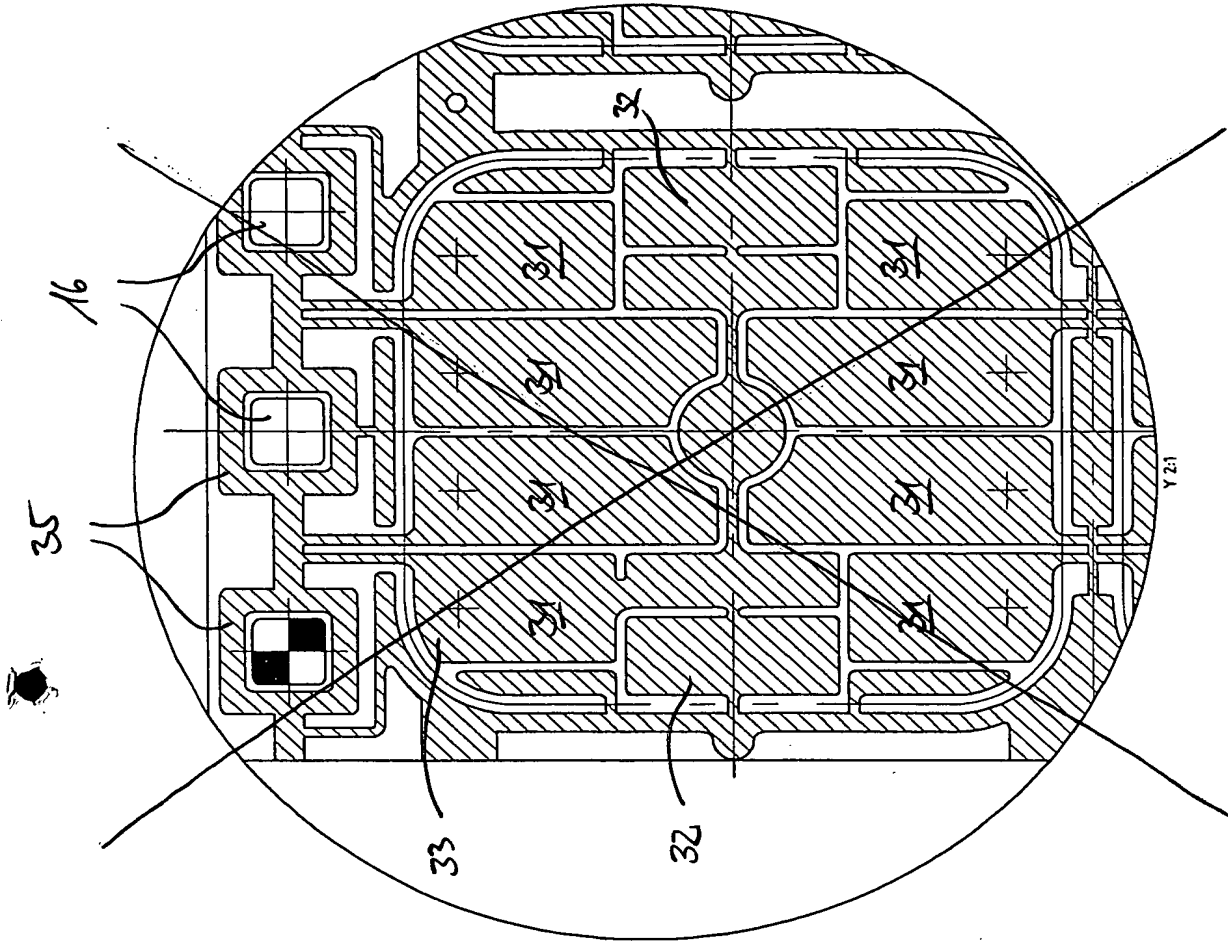


fig. 9

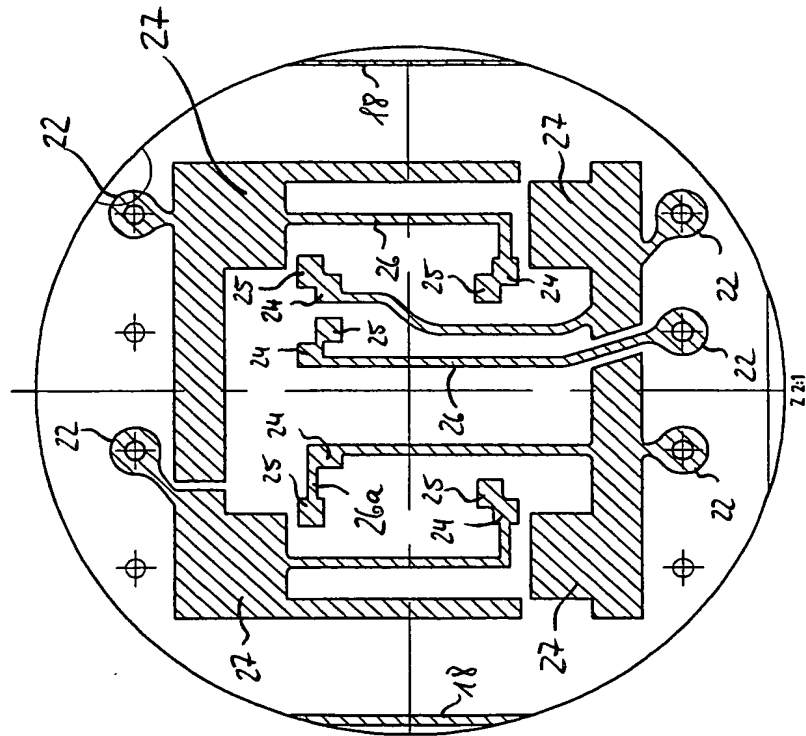


fig. 9

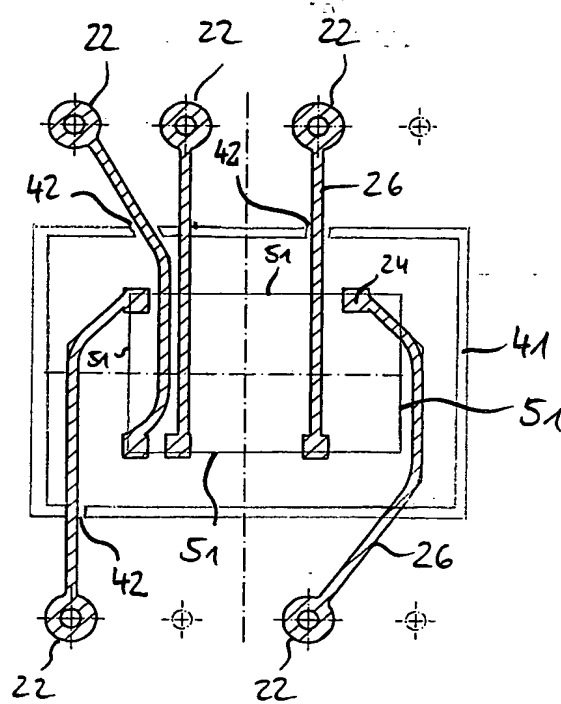


Fig. 10